

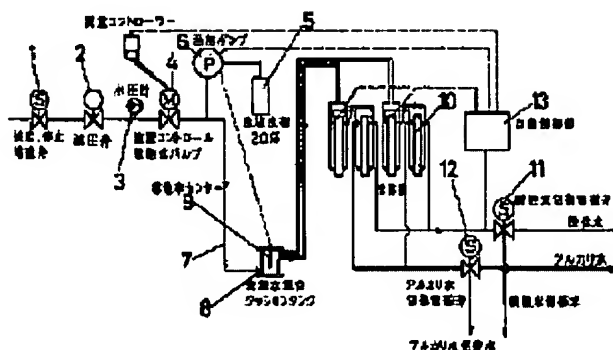
MICROBICIDAL PROCESS FOR FOOD, ETC., AND APPARATUS FOR PRODUCING STRONGLY ACIDIC WATER FOR THE PROCESS

Patent number: JP7274921
Publication date: 1995-10-24
Inventor: NUMATA SHOJI
Applicant: FURETSUSHIYU ISHIMORI:KK
Classification:
- **International:** A23L3/358
- **European:**
Application number: JP19940069518 19940407
Priority number(s):

Abstract of JP7274921

PURPOSE:To improve the stability of long storage of a food by effectively performing microbicidal treatment on the food by immersing it into a specific strongly acidic water.

CONSTITUTION:A microbicidal treatment is performed by immersing a food into a strongly acidic water of 1.5-3.3 in pH produced by removing impurities such as Ca, Mg and Fe from original water with a filter and subjecting the treated water to electrolysis after adding salt and preferably heating at ≥ 40 deg.C after sealing. Further, the strongly acidic water is produced by using an apparatus for producing a strongly acidic water composed of a filtering apparatus for removing impurities from original water, a salt-water tank 5 for adding the filtered water with a salt water, an electrolysis tank 10 for subjecting the salt mixed water to electrolysis and output ports for taking out the obtained strongly acidic water and basic water.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 2 3 L 3/358

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-69518

(22) 出願日 平成6年(1994)4月7日

(71) 出願人 594040394

株式会社フレッシュ石守

兵庫県加古郡稲美町中一色883番地

(72) 発明者 沼田 昭二

兵庫県加古郡稲美町中一色883番地 株式

会社フレッシュ石守内

(74) 代理人 弁理士 大島 一公

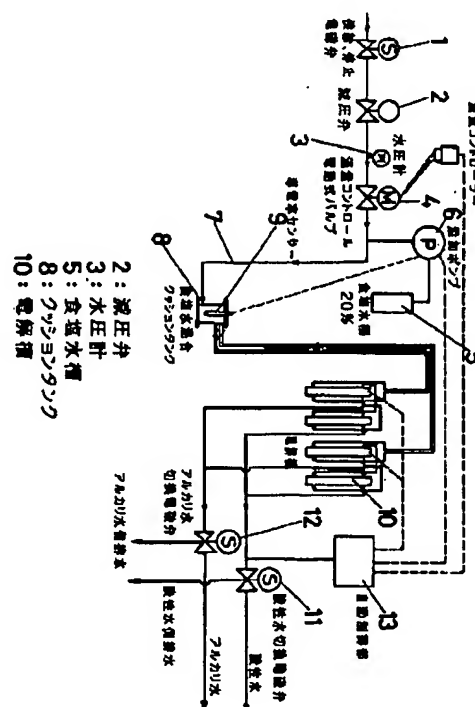
(54) 【発明の名称】 食品等の殺菌方法及びこれに用いる強酸性水製造装置

(57) 【要約】

【目的】 食品を強酸性水で完全殺菌し、長期保存性を与える。

【構成】 不純物を除去した水に食塩を添加して電気分解し、pH1.5～3.3の強酸性水を生成し、この強酸性水中に食品を浸漬して殺菌する。

【効果】 活性酸素と活性塩素が多く生成され、溶存酸素(DO)の作用により完全殺菌ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 不純物を除去した水に食塩を加えて、電気分解して得られるpH1.5～3.3の強酸性水に食品を浸漬して殺菌することを特徴とする殺菌方法。

【請求項2】 不純物を除去した水に食塩を加えて、電気分解して得られるpH1.5～3.3の強酸性水に食品を浸漬して密封した後、40℃以上で加熱することを特徴とする食品等の殺菌方法。

【請求項3】 原水からCa、Mg、Fe等の不純物を濾過機で除去した水に、食塩(NaCl 95%以上)を加えて電気分解し、pH1.5～3.3の強酸性水を得るようにした請求項1または2記載の食品等の殺菌方法。

【請求項4】 濾過機に用いられる濾過膜が逆浸透膜である請求項3記載の食品等の殺菌方法。

【請求項5】 原水から不純物を除去する濾過装置と、濾過された水に食塩水を添加する食塩水槽と、この食塩混合水を電気分解する電解槽と、生成した強酸性水とアルカリ性水との取出部とからなる食品等の殺菌方法に用いる強酸性水製造装置。

【請求項6】 原水からCa、Mg、Fe等の不純物を除去する濾過装置と、濾過された生産水の圧力調整をする水圧計と水量を制御するバルブと、この水に食塩を添加する食塩水槽と、食塩水混合用のクッションタンクと、このクッションタンクからの食塩混合水を電気分解するよう直列に接続した複数台の電解槽と、pH測定器、酸化還元電位測定器、溶存酸素測定器、塩素測定器等を備えた自動制御部と、電気分解により生成した強酸性水とアルカリ性水とを別途に取出す切替弁と、から成ることを特徴とする食品等の殺菌方法に用いる強酸性水製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は食品等の殺菌方法及びこれに用いる強酸性水製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 食品の殺菌方法として、従来より次亜塩素ナトリウムを用いる方法があり、また容器内に米、水、調味液、酸性の具材等を入れて有機酸の塩、アルカリを添加して容器内をpH4.3～5.4に調節した後、密封して加熱殺菌する方法が特開平4-131052号公報に開示されている。さらに特開平4-144641号公報には、精製米を酸性水(pH4.0以下)に浸漬するとともに密封包装して加熱加圧処理後、浸漬水を除去して真空または脱気包装して加熱加圧処理することにより、長期保存可能な無洗米包装体を製造する方法が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、前記次亜塩素ナトリウムを用いる場合は塩素が安定しているのに、殺菌効果は小さく、その為使用量を多くすると殺菌後の残留塩素の量が多く(40ppm以上)問題になる。pH3.5

以上の酸性水を用いる場合、通常の水道水や地下水を使用するので、不純物があり塩水も加えていないので、活性酸素と活性塩素が少なく、殺菌効果が弱い。また前記特開平4-131052号公報で示された酸性水は有機酸を使用し、しかもpH4.3～5.4としたものであり、活性酸素と活性塩素がなく、完全殺菌には至らない。また特開平4-144641号公報に示された酸性水はpH4.0以下としているが、酢酸、クエン酸等の有機酸や塩酸、硫酸などを用いており、pH2.5の実施例で酸味があって食用には不可としている。

【0004】 以上いずれの場合もpH1.5～3.3の強酸性水を用いたものではなく、また電気分解により生じる活性酸素や活性塩素を利用した殺菌作用を示すものではない。従って、上記のような有機酸を用いたpH3.5以上の酸性水では活性酸素および活性塩素が少なく、熱伝導率も悪く、殺菌効果が小さいという問題点がある。本発明の目的は上記問題点を解消し、電気分解によってpH1.5～3.3の強酸性水を連続して供給し、この強酸性水中に野菜、米、牛肉、魚その他の食品を浸漬することにより、活性酸素と活性塩素とが働き、酸化還元電位を高め、熱伝導率が良いので、食品の表面の微生物菌を敏速に且つ衛生的に完全殺菌でき、また肉、魚のように内部まで微生物菌が繁殖する食品に対しては、強酸性水に浸漬後、加熱することにより内部まで完全殺菌を実現し、長期保存性を高めることのできる食品等の殺菌方法及びこの殺菌方法に用いる強酸性水製造装置を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解消するため、第1発明では、不純物を除去した水に食塩を加えて、電気分解して得られるpH1.5～3.3の強酸性水に食品を浸漬して殺菌する方法とした。第2発明では不純物を除去した水に食塩を加えて、電気分解して得られるpH1.5～3.3の強酸性水に食品を浸漬して密封した後、40℃以上で加熱し、第3発明では原水からCa、Mg、Fe等の不純物を濾過機で除去した水に、食塩(NaCl95%以上)を加えて電気分解し、pH1.5～3.3の強酸性水を得るようにした。第4発明では濾過機に用いられる濾過膜を逆浸透膜とした。第5発明では原水から不純物を除去する濾過装置と、濾過された水に食塩水を添加する食塩水槽と、この食塩混合水を電気分解する電解槽と、生成した強酸性水とアルカリ性水との取出部とからなる食品等の殺菌方法に用いる強酸性水製造装置とし、第6発明では原水からCa、Mg、Fe等の不純物を除去する濾過装置と、濾過された生産水の圧力調整をする水圧計と水量を制御するバルブと、この水に食塩を添加する食塩水槽と、食塩水混合用のクッションタンクと、このクッションタンクからの食塩混合水を電気分解するよう直列に接続した複数台の電解槽と、pH測定器、酸化還元電位測定器、溶存酸素測定器、塩素測定器等を備えた自動制御部と、電

気分解により生成した強酸性水とアルカリ性水とを別途に取出す切替弁と、から成る強酸性水製造装置とした。

【0006】

【作用】第1発明では、不純物を除去した水（真水）に食塩を加えることにより、電気分解が効率よく行われ、地下水や水道水に含まれる不純物の媒介による酸化還元電位の低下と活性酸素や活性塩素の低下がなく、強力な活性酸素および活性塩素が作用できるようになった。

【0007】特に従来の有機酸による場合、酸化還元電位が1000mV以下である可能性があり、活性酸素が少なく溶存酸素（DO）が8.0ppm以下と考えられ、熱伝導率も悪く殺菌効果が小さかったのに比べて、本発明では、酸化還元電位が1100mV以上となり、熱伝導率が良く、溶存酸素（DO）は12.0ppm以上あり、敏速に且つ衛生的で食品の表面の微生物中、発芽菌は勿論芽胞菌まで完全に殺菌されるようになった。

【0008】不純物は細菌の他イオンや塩素分子、Ca, Mg, Feその他電気分解に影響する分子まで除去するのが望ましい。pH 1.5以下の強酸性水は電気分解では少量しか得られないので生産機としては量不足であり、又pH 3.4以上の酸性水では前記の通り活性酸素と活性塩素が少なく、熱伝導率も悪く、殺菌効果が小さくなるので、pH1.5～3.3の範囲とした。pH1.5の場合、残留塩素は5ppm程度であり、酸味は残らない。

【0009】第2発明では、上記第1発明で強酸性水と共に密閉された食品に対し、40℃以上で加熱処理することにより、活性酸素と活性塩素及び熱の相乗効果により、内部まで微生物菌が増殖可能な食品としての肉、魚等についても、強力な殺菌作用および完全殺菌が得られる。これは加熱中に酸化還元電位（ORP）が悪くなる（1100mVから700mVに低下するとき）また活性酸素の溶存酸素（DO）が12.0ppmから6.0ppm程度になる時点で殺菌作用が働くものと考えられる。この時活性酸素は安定酸素となる。加熱は40℃以上の低温で十分である。

【0010】強酸性水と共に加熱処理した後は水素イオン濃度がpH6.0～7.5の中性となり、酸化還元電位は通常の水と同じ600～700mVとなる。溶存酸素（DO）も4.0ppmから6.0ppm程度となる。第3発明では、原水から不純物を除去するのに、濾過機を使用して細菌やCa, Mg, Fe等を除いた真水とする。この真水に食塩（NaCl 95%以上）を添加することにより電気分解が効率よくでき、pH1.5～3.3の強酸性水が得られるようになった。除去される不純物はCa, Mg, Feに限らず食品及び電気分解との関係に応じて細菌および塩分のイオン等が除去できるよう軟化装置又はイオン交換装置などが用いられる。

【0011】第4発明では、濾過機に用いられる濾過膜として逆浸透膜を用いたので、細菌の他イオン等も濾過され、原水から真水が生産水として得られる。第5発明では、原水を濾過装置により濾過して真水とし、この真

水に食塩水を添加して食塩混合水として電解槽に送り込む。従って電解槽では効率よく電気分解が生じて強酸性水およびアルカリ性水が生成される。

【0012】第6発明では、濾過装置で原水からCa, Mg, Fe等の不純物を除去し連続して送られてくる水の圧力調整をする水圧計と水量を制御するバルブにより適量の水とし、この水に食塩水槽により食塩を添加して食塩混合水とし、クッションタンクにより適宜の量を順次電解槽へ送り込み、直列に接続された複数台の電解槽によりpH1.5～3.3の範囲の強酸性水を連続して得られるようになった。

【0013】複数台の電解槽を直列とし継続して電気分解するので、pH1.5以上の強力な強酸性水が安定して得られる。直列した電解槽を並列にすれば、得られる強酸性水の量を増加させることができる。電気分解中の水素イオン濃度（pH）の調整はpH測定器、その他酸化還元電位測定器、溶存酸素測定器、塩素測定器等によりそれぞれ自動的に制御される。

【0014】

【実施例】

（実施例1）じゃがいも100gをpH1.5の強酸性水に浸漬して、そのまま常温で保存した。1週間後に強酸性水上に白カビが発生したが、異臭はなかった。残留塩素は5ppm程度で、じゃがいもに酸味がなく、そのまま取り出して出荷できた。比較例として通常の水に同様にじゃがいも100gを浸漬して常温で保存したが、3日目に異臭が発生した。この異臭は細菌が原因と判明した。

（実施例2）上記（実施例1）のじゃがいも100gをpH1.5の強酸性水に浸漬してパウチに密閉したところ、1か月経過しても白カビの発生はなかった。

（実施例3）じゃがいも100gをpH2.8の強酸性水に浸漬した後、密封用パウチに入れ密封して100℃で10分間加熱した場合、35℃の高温で3か月保存したところ微生物菌の発生がなかった。

（実施例4）牛肉を強酸性水（pH2.5）に浸漬した後、パウチに入れ密封して105℃で15分間加圧加熱した場合、常温で6か月保存して変色、味の変化がなかった。また微生物菌の発生もなかった。

（実施例5）人参200gを1cmの角切りにし、pH2.5の強酸性水に10分間浸漬後、強酸性水を廃棄し、密封用パウチに入れて真空引きした後、95℃で5分間加熱した。35℃で1か月保存したが、微生物菌の発生はなかった。

（実施例6）レタスをpH2.5の強酸性水に30分間浸漬した後、強酸性水を切り、パウチに密封した。常温で2週間保存したが、異臭、変色は見られなかった。

（実施例7）まぐろを角切りにし、pH2.7の強酸性水と一緒にパウチに密封した後、105℃で15分間加熱、加圧した。28℃で6か月保存しても何の変化もなかった。

【0015】強酸性水の内、好ましくはpH2.30～2.80程度が使用し易く、その際の酸化還元電位（ORP）は1147～

1195を示し、溶存酸素(DO)は10.9~14.5、水温13.7~16.0の値をとっている。これに対し一般の水道水ではpH7.35、ORP682、DO5.6、水温8.8であった。以下実施例として示した図により、強酸性水製造装置を説明する。

【0016】図1において、1は濾過された水の供給停止電磁弁、2は減圧弁、3は水圧計、4は流量コントロール用電磁バルブ、5は20%の食塩水槽でポンプ6で配管7を介してクッションタンク8へ供給される。クッションタンク8では、食塩水と水とが適量に混合される。食塩混合水として投入される食塩の量は、電気分解を効率的にするものであり限定するものではない。実用的には一日20時間稼働の場合、約3~4日毎に20%食塩水を100(リットル)程度食塩水槽へ補給すればよい。濾過水が1分間に15(リットル)、1時間で900(リットル)得られる場合、水54000(リットル)に対して食塩水100(リットル)が用いられる(但し、塩素500~700ppmの場合)。

【0017】9は導電率センサー、10は電解槽で、図*

強酸性水製造装置の例(日工株式会社製)

電気分解本体寸法 760(W) x 660(D) x 1300(H) (mm)

電源電圧 単相 AC220V 50Hz 40A

最大消費電力 3.5KW

強酸性水生成能力 pH2.7 以下 酸化還元電位(ORP) +1100mV 以上

5 ~ 8 (l/min)

食塩水槽 容量 10 (リットル) 寸法 450 x 800 (mm)

電解槽 4基

電源 max 48V x 32A x 22

給水装置 水圧 3~4 (Kg/cm²)

水量 14.8 k~20 (l/min) (水流式)

濾過装置に用いる逆浸透膜の例

中空系繊維(東洋紡製)又はスパイラル(東レ製)が用いられる。

【0019】逆浸透膜法は、原水から水は透過するが、水に溶解しているイオンや分子は透過しない性質を有する半透膜を使用したものである。原水溶液にその溶液の浸透圧以上の圧力をかけて、水のみを透過させ、溶質成分を加圧側に残すものである。分子サイズの超精密濾過となる。

密封用のパウチに用いられるフィルムの例

耐熱性で且つ熱収縮性であるのが望ましい。例えば塩化ビニール、塩化ビニリデン樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリオレフィン樹脂等密閉性がある袋状包装体好ましいが、袋状でなく箱型でも良く、これらに限定するものではない。

【0020】

【発明の効果】第1発明では、真水を電気分解して、pH1.5~3.3の範囲の強酸性水とし、強力な活性酸素および活性塩素を生成しているので溶存酸素(DO)の作用により、食品の表面の微生物中、発芽菌は勿論芽胞菌まで完全に殺菌されるようになった。殺菌後は酸味は残ら

*示した例では2基を直列にした例を示した。このように2基程度を直列にすることにより、pH1.5程度までの強酸性水を安定して得ることが出来る。11は強酸性水の電磁弁、12はアルカリ性水の電磁弁を示す。13は自動制御部で、pH測定器、酸化還元電位測定器、溶存酸素測定器、塩素測定器等を備え、pH、ORP、DO、ppm等を自動制御するようになっている。

【0018】図2において、14は原水的水槽、15はモーター、16はホースで原水を濾過装置17へ送り込む。濾過装置17は、例えば逆浸透膜を用いる。イオン交換装置の他、軟化装置を用いた場合も、ある程度の時間と安定した強酸性水を得ることができる。濾過装置17では逆浸透膜により微生物菌及びCa、Mg、Fe等の不純物を除去し、溶質成分は排出管18より除去し、真水は配管19から生産水タンク20へ貯留される。この生産水タンク20から強酸性水製造装置21へ送り込まれ電気分解により強酸性水を取り出す管22から得るようにした。

30 いので、そのまま食に供することができる。

【0021】第2発明では、食品を強酸性水と共に密閉し40℃以上で加熱処理することにより、敏速にしかも完全な殺菌効果が得られる。食品の表面だけでなく、低温により内部まで及んで殺菌される。加熱後はpH6.0以上の普通の水と同様になる。第3発明では、濾過機によりCa、Mg、Fe等を除いた真水となり、食塩(NaCl 95%以上)を添加することにより電気分解が効率良く行われ安定してpH1.5~3.3の範囲の強酸性水が供給されるようになった。

【0022】第4発明では、濾過機に用いる逆浸透膜により細菌の他、分子サイズの濾過が可能で電気分解を効率よくでき、強酸性水が安定して得られるようになった。第5発明では、食品の殺菌に用いられる強酸性水の製造装置を提供した。第6発明では、強酸性水の製造装置として電気分解する電解槽に至るまでに濾過装置を備え、電解槽ではpH測定器、その他酸化還元電位測定器、溶存酸素測定器、塩素測定器等によりそれぞれ自動的に制御して効率的な強酸性水が得られるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 殺菌装置に用いる強酸性水製造装置のフロー

シート

【図2】 強酸性水製造装置の全体説明図

【符号の説明】

2：減圧弁

3：水圧計

5：食塩水槽

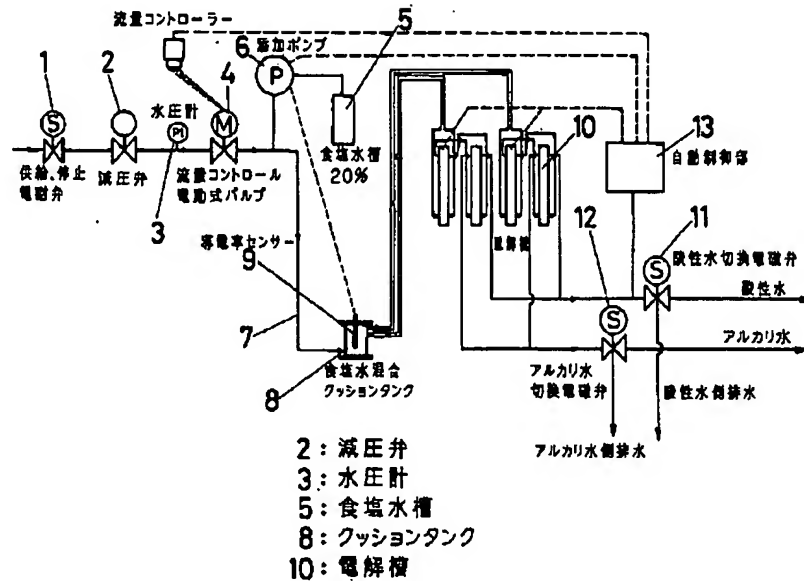
8：クッションタンク

10：電解槽

17：濾過機

21：強酸性水製造装置

【図1】



【図2】

